

УДК 697.34

Н.Д.АНДРИЙЧУК, канд. техн. наук, А.В.САВЕЛЬЕВ

Восточноукраинский национальный университет им. Владимира Даля, г.Луганск

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Рассматривается технологическая эффективность объектов центрального теплоснабжения малой мощности. Предлагаются пути модернизации и дальнейшего развития систем централизованного теплоснабжения.

Технологическая эффективность технического объекта является по своему содержанию комплексным понятием. В этом состоит одна из его особенностей. Другая же заключается в том, что технологическая эффективность сложного по структуре объекта формируется как сумма технологической эффективности составляющих. При этом по каждому из составляющих понятий (показателей) технологическая эффективность представляет собой цепочку показателей, отражающую цепочку технологических элементов объекта.

Система теплоснабжения малой мощности иерархична как по элементной структуре, так и по структуре алгоритма формирования показателей технологическая эффективность. Важнейший ее элемент, поставщик теплоты – промышленно-отопительная котельная – входит в систему теплоснабжения как систему высокого уровня. Одновременно промышленно-отопительная котельная является системой низкого уровня; она содержит ряд элементов, в том числе котлы паровые и водогрейные, а также другие вспомогательные элементы и системы, увязанные в сильно детерминированную систему высокой размерности.

Уровень технологической эффективности систем теплоснабжения зависит от двух составляющих:

- ее структурно-схемных особенностей;
- режимных особенностей функционирования и качества процесса управления системой.

Технологическая эффективность промышленно-отопительной котельной – сложный комплекс элементов, их причинно-следственных связей.

Технологическая эффективность промышленно-отопительной котельной зависит от технологической эффективности системы подачи топлива и воды и влияет на технологическую эффективность тепловой сети, а через нее – на технологическую эффективность узла приемки и распределения теплоты у потребителя. Далее, промышленно-отопительная котельная влияет на технологическую эффективность системы теплоснабжения.

Необходимо особо отметить, что с уменьшением тепловой мощ-

ности системы теплоснабжения снижается роль тепловых сетей (и весомость в структуре капиталовложений в элементы системы), а роль котлов возрастает, т.е. технологические характеристики котлов в системах централизованного теплоснабжения малой мощности влияют на ее технологические характеристики в большей степени, чем в крупных системах. Таким образом, роль котлов тем значительнее, чем меньше мощность системы теплоснабжения.

Отметим также то важное обстоятельство, что с уменьшением тепловой мощности системы уменьшается абсолютная и относительная (удельная) длина теплосети, поэтому уровень ее надежности все меньше влияет на надежность системы. Кроме того, с уменьшением удельной длины теплосети все рентабельнее становится перевод ее на прогрессивные высокоэффективные, хотя и более дорогие конструкционные материалы, конструктивные решения, методы прокладки, методы технического обслуживания, режимы функционирования, методы контроля и т.д. Это обстоятельство играет решающую роль в выборе пути модернизации и дальнейшего развития теплоснабжения в настоящий период и в ближайшей перспективе. Оно является главным фактором концепции перехода на системы централизованного теплоснабжения малой мощности вместо прежних крупных систем.

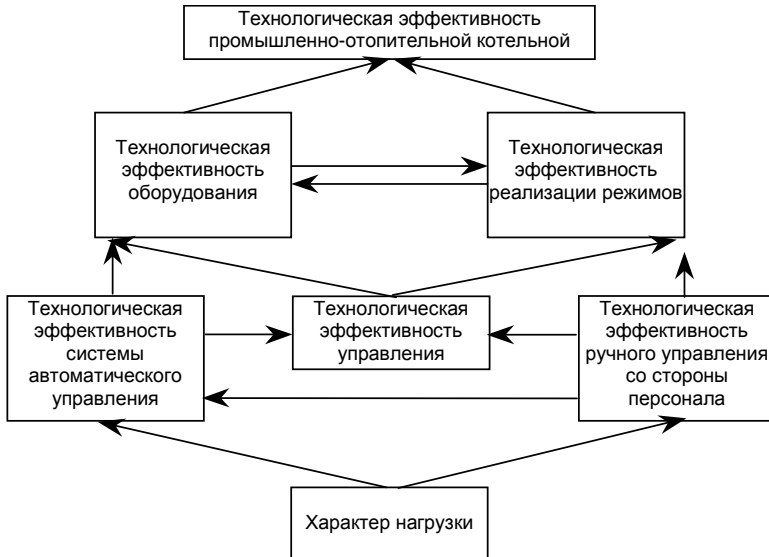
Отмеченные выше особенности системы теплоснабжения проявляются в производных от нее структурных и схемных решениях как формах реализации системы.

Уровень технологической эффективности системы теплоснабжения зависит от режимных особенностей ее функционирования и качества процесса управления. На рисунке приведена структурно-технологическая схема формирования технологической эффективности промышленно-отопительной котельной. Из нее следует, что технологические возможности оборудования системы теплоснабжения могут быть реализованы в разной степени. Это определяется характером нагрузки и качеством управления персоналом и автоматикой.

Характер нагрузки проявляет свое влияние через стабильность, а качество, во-первых, через удельную длительность переходных процессов и, во-вторых, через размер обеспечиваемых статистических и динамических ошибок в поддержании заданных значений регулируемых параметров. Это касается всех составляющих технологической эффективности системы теплоснабжения, а именно экологичности, экономичности и техничности.

К тепловой сети как элементу системы теплоснабжения предъявляется комплекс требований, который отражает ее важную роль. Их анализ [3] свидетельствует о сложности одновременного удовле-

ния всех их, так как некоторые из них трудно – или вообще несовместимы, поэтому в каждом отдельном случае приходится искать приемлемое, компромиссное решение.



Структурно-логическая схема формирования технологической эффективности промышленно-отопительной котельной

Существенный интерес представляет выяснение влияния уровня развития тепловой сети на свойства систем теплоснабжения. Понятие "уровень развития" удобно заменить понятием "длина теплосети" – L , которая в проявлении основных технологических свойств эквивалента замещаемой ею теплосети.

Структуру затрат на теплосеть невозможно оторвать от затрат на систему как часть от целого. Представим структуру суммарных затрат – Z_{Σ} как формируемую тремя составляющими:

- затратами на создание систем теплоснабжения от проектирования до ее прокладки – $Z_{пр}$;
- затратами эксплуатационными, связанными с компенсацией вторичного ущерба, возникающего в парадном хозяйстве из-за аварийного отключения потребителей вследствие отказа теплосети – $Z_{эк2}$;
- затратами эксплуатационными, связанными с положительным действием масштабного фактора – $Z_{эк1}$.

В самом общем случае зависимость $L=f(3_{\Sigma})=f(\varphi(3_{np}+3_{\Sigma 1}+3_{\Sigma 2}))$.
В окрестности $L_{opt} \equiv 3_{\Sigma} \equiv Min$ имеет место равенство

$$-\frac{d3_{\Sigma 1}}{dL} + \frac{d3_{\Sigma 2}}{dL} + \frac{d3_{np}}{dL} = 0.$$

Поэтому можно записать $\left| \frac{d3_{\Sigma 1}}{dL} \right| + \left| \frac{d3_{\Sigma 2}}{dL} \right| \rightarrow const$, т.е. при из-

менениях в экономической конъюнктуре должна иметь место взаимная компенсация $3_{\Sigma 1}$ и $3_{\Sigma 2}$.

В этих условиях при использовании систем централизованного теплоснабжения малой мощности в связи с уменьшением $3_{\Sigma 1}$ (из-за сокращения размера системы) появляется возможность допустить увеличение $3_{\Sigma 2}$. В противном случае следует вывод о появлении возможности несколько повысить единичную тепловую мощность системы (т.е. пойти на создание систем централизованного теплоснабжения повышенной мощности).

1.Шелудченко В.И. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения. – Макеевка: ДГАСА, 1999.– 232 с. с ил.

2.Андрийчук Н.Д. Снижение потерь в теплотрассах за счет применения современных технологических решений // Інтегровані технології та енергозбереження. – №2. – Харків: ХПІ, 1999. – С.3-5.

3.Мазуренко А.С., Андрийчук Н.Д. Анализ эффективности систем отопления большой и малой мощности, а также внедрение солнечных систем теплоснабжения в климатических условиях Украины // YI forum energetykow - GRE'98. Nr 242/98. Politechnika Opolska (ISSN 1429-1541). Z. 46.

Получено 12.12.2002

УДК 628.511

А.Г.АКІНІНА

Донбаська державка академія будівництва та архітектури, м.Макіївка

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОФІЛЬТРІВ

Наводяться рекомендації для підвищення ефективності пилоуловлювання в горизонтальних електрофільтрах при їх проектуванні, експлуатації, модернізації та реконструкції. Підвищення ефективності електрофільтрів досягається шляхом розрахунку параметрів кондиціювання газових викидів та оптимізації технологічних і конструктивних показників роботи апаратів за допомогою програми на ЕОМ.

Для розрахунку параметрів пилоуловлювання в горизонтальних електрофільтрах створена програма на ЕОМ «ELFILTR» [1], що